



Perbandingan Aktivitas Auksin Alami dengan Auksin Sintetis terhadap Pertumbuhan Akar Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.) Secara Hidroponik

Fiko Dalili Sharfina, Nabilah Ramadhani Mulyana, Nabilah Rahmadhana, Febrilia Dwi Nurita, Yuni Sri Rahayu, Sari Kusuma Dewi

*Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya
Jalan Ketintang, Ketintang, Gayungan, Kota Surabaya, 60231*

Email: fiko.19062@mhs.unesa.ac.id

ABSTRAK

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman dapat ditentukan oleh beberapa faktor, yang pertama adalah faktor genetik dan yang kedua adalah faktor lingkungan. Faktor lingkungan yang dapat dikendalikan oleh manusia salah satunya adalah penambahan zat pengatur tumbuh pada tanaman yang diberikan dari luar tubuh tanaman. Auksin merupakan salah satu zat pengatur tumbuh yang dapat membantu mempercepat proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Auksin merupakan hormon pada tumbuhan yang dapat ditemukan pada ujung akar, batang, dan daun yang berfungsi sebagai pengatur pembesaran sel dan memicu pemanjangan sel pada daerah apikal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas ZPT auksin alami dan sintetis terhadap pertumbuhan akar tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.) secara hidroponik. Jenis penelitian adalah penelitian eksperimental dengan tiga perlakuan yaitu pemberian air, perlakuan pemberian ZPT auksin alami, dan pemberian ZPT auksin sintetis. Rancangan penelitian dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 9 kali sehingga diperoleh 27 unit eksperimen. Data yang telah didapatkan kemudian dianalisis menggunakan ANOVA 1 arah untuk menguji hipotesis. Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka hipotesis ditolak, sedangkan apabila $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ maka hipotesis diterima. Selanjutnya data yang menunjukkan perbedaan yang nyata dilakukan uji lanjutan dengan Uji Duncan dengan taraf ketelitian 0,05 menggunakan SPSS. Berdasarkan uji Duncan yang dilakukan diketahui bahwa terdapat perbedaan nyata pada perlakuan kontrol dan ZPT auksin alami dengan perlakuan ZPT auksin sintetis. Selain itu juga diketahui bahwa tidak terdapat perbedaan nyata pada perlakuan kontrol dan ZPT auksin alami terhadap pertambahan panjang akar tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.).

Kata kunci: auksin, hidroponik, *Brassica juncea*

PENDAHULUAN

Tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) merupakan tanaman sayuran yang termasuk ke dalam famili *Brassicaceae*. Tanaman sawi merupakan tanaman sayuran yang memiliki nilai komersial dan nilai ekonomis yang tinggi. Menurut Rizki *et al.*, (2014) selain digunakan



sebagai bahan makanan sawi juga dapat dimanfaatkan untuk pengobatan berbagai macam penyakit, diantaranya yaitu untuk penyembuhan radang tenggorokan, rabun ayam, sakit kepala, pembersih darah, memperbaiki dan memperlancar sistem pencernaan, sebagai antikanker, dan juga memperbaiki fungsi kerja ginjal. Data dari Departemen Pertanian pada tahun 2012 menyatakan bahwa produksi sawi di Indonesia terus mengalami peningkatan dari tahun 2008 sampai dengan tahun 2012 yaitu 565.636 ton, 562.838 ton, 583.770 ton, 580.969 ton, dan 594.911 ton per hektar. Namun dapat dilihat dari produktivitasnya tanaman sawi mengalami penurunan yaitu sebesar 103,6 ton, 99,8 ton, 98,2 ton, 94,4 ton, dan 97,4 ton per hektar.

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman dapat ditentukan oleh beberapa faktor, yang pertama adalah faktor genetik dan yang kedua adalah faktor lingkungan. Beberapa faktor lingkungan yang menentukan, sebagian ada yang dapat dikendalikan oleh manusia diantaranya yaitu pemupukan (Nabihaty, 2011). Selain pemupukan, faktor lingkungan yang dapat dikendalikan oleh manusia yaitu adanya penambahan zat pengatur tumbuh kepada tanaman yang diberikan dari luar tubuh tanaman.

Pemahaman terhadap ilmu fitohormon pada masa kini telah membantu peningkatan hasil pertanian dengan ditemukannya berbagai macam zat sintetis yang memiliki pengaruh yang sama dengan zat pengatur tumbuh alami. Aplikasi zat pengatur tumbuh dalam pertanian modern mencakup pengamanan hasil, memperbesar ukuran dan meningkatkan kualitas produk, atau menyeragamkan waktu berbunga (Patma *et al.*, 2013). Auksin merupakan salah satu zat pengatur tumbuh yang dapat membantu mempercepat proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Auksin merupakan hormon pada tumbuhan yang dapat ditemukan pada ujung akar, batang, dan daun yang berfungsi sebagai pengatur pembesaran sel dan memicu pemanjangan sel pada daerah apikal. Penggunaan auksin IBA pada penelitian Kuntoro *et al.*, (2016) menunjukkan bahwa hormon auksin mampu meningkatkan tinggi tunas, berat basah tunas, berat kering tunas, panjang akar, serta berat basah dan berat kering akar. Bawang merah memiliki turunan hormon auksin yang merupakan hormon tumbuh yang tidak terlepas dari proses pertumbuhan dan perkembangan suatu tanaman. Kulit bawang merah merupakan limbah rumah tangga bagi masyarakat. Akan tetapi, sebenarnya kulit bawang merah berguna untuk pertanian sebagai pupuk alami karena mengandung ABA, IAA, GA, dan Sitokinin. Kandungan yang terdapat di dalam kulit bawang merah tersebut adalah hormon yang berfungsi sebagai zat pengatur tumbuhan. Terdapat sebagian masyarakat yang mengaplikasikan bawang merah baik itu bagian kulitnya maupun ekstrak dari umbinya sebagai pupuk alami terhadap pertumbuhan tanaman karena mengandung zat pengatur tumbuh yang salah satunya adalah auksin, akan tetapi masih diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui apakah auksin yang terdapat pada bawang merah memiliki efektivitas yang sama dengan auksin sintetis dalam mengatur pembesaran sel dan memicu pemanjangan sel pada daerah apikal tanaman.



Akar merupakan salah satu organ penting pada tanaman. Tanaman yang memiliki akar dengan volume besar mampu untuk mengabsorpsi air lebih banyak sehingga dapat bertahan pada kondisi kekurangan air. Akar memiliki kemampuan untuk menyerap air serta unsur-unsur nutrisi yang terlarut di dalamnya, sehingga akar merupakan organ utama pada tanaman dalam mengedarkan makanan yang diperlukan oleh tanaman ke semua organnya, baik organ batang, daun, maupun bunga.

Hidroponik merupakan metode bercocok tanam tanpa tanah. Selain menggunakan air dalam budidaya hidroponik dibutuhkan juga media lainnya seperti arang, busa, rockwool, sabut kelapa. Budidaya tanaman dengan sistem hidroponik dalam hal pemberian air dan pupuk memungkinkan dilaksanakan secara bersamaan. Manajemen pemupukan (*fertilization*) dapat dilaksanakan secara terintegrasi dengan manajemen irigasi (*irrigation*) yang selanjutnya disebut fertigasi (*fertilization and irrigation*).

Kelebihan bertanam secara hidroponik dibandingkan penanaman dengan menggunakan media tanah adalah masalah hama dan penyakit yang dapat dikurangi, produk yang dihasilkan umumnya berkualitas lebih baik sehingga harga jualnya lebih tinggi. Bertanam secara hidroponik dapat dilakukan dalam ruang yang lebih sempit, sehingga pekarangan yang sempit pun dapat dimanfaatkan secara intensif. Keuntungan-keuntungan yang disebut di atas memungkinkan teknik budidaya ini dapat dilakukan oleh petani berlahan sempit, atau daerah-daerah yang kurang subur di Indonesia, sehingga ketergantungan pada tanah subur dapat dikurangi.

Berdasarkan latar belakang di atas maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas ZPT auksin alami dan sintetis terhadap pertumbuhan akar tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.) secara hidroponik.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2021 di Jl. Ketintang Barat Indah, Kecamatan Jambangan, Kabupaten Surabaya. Jenis penelitian adalah penelitian eksperimental dengan tiga perlakuan yaitu pemberian air, pemberian ZPT auksin alami, dan pemberian ZPT auksin sintetis. Rancangan penelitian dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 9 kali sehingga diperoleh 27 unit eksperimen.

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah penggaris, kamera, kit hidroponik sistem *wick* yang terdiri dari bak plastik, *infraboard* 18 lubang, netpot bersumbu, rockwool, dan suntikan. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit sawi hijau (*Brassica juncea* L.), nutrisi AB mix, ZPT auksin alami (ekstrak bawang merah), ZPT auksin cair sintetis dengan konsentrasi bahan aktif 500 ppm, dan air.

Teknik hidroponik yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik hidroponik sistem *wick*, dimana pada teknik hidroponik ini memanfaatkan sumbu yang berupa kain flanel



atau tali sumbu sebagai penghubung nutrisi dari larutan AB mix, larutan ZPT auksin alami, dan larutan ZPT auksin sintetis.

Pada tahap penyemaian biji yang pertama dilakukan adalah memotong rockwool menjadi ukuran 3 cm x 3 cm dan merendamnya di dalam air. Kemudian, rockwool dilubangi dengan kedalaman 0,5 cm. Setelah itu, semai biji sawi hijau (*Brassica juncea* L.) sebanyak 3-5 benih di setiap rockwool. Rockwool diletakkan di tempat gelap selama 3-5 hari. Biji yang sudah berkecambah kemudian dipindahkan ke dalam netpot bersumbu dan dimasukkan ke dalam bak hidroponik.

Pembuatan ZPT alami bawang merah dilakukan dengan cara menghaluskan bawang merah sebanyak 10 siung yang sudah dibersihkan dengan blender. Setelah tekstur bawang halus maka dicampurkan dengan air sebanyak 1 liter. Kemudian disaring filtrat dengan ampasnya untuk mendapatkan ekstrak bawang merah. Setelah dilarutkan filtratnya maka diambil 100 cc untuk dilarutkan dalam 1 liter air.

Tahap pengaplikasian ZPT auksin alami yakni dengan melarutkan ZPT auksin alami sebanyak 100 ml ke dalam air yang sudah dilarutkan dengan nutrisi AB mix ke dalam satu bak hidroponik. Larutan AB mix dibuat dengan melarutkan masing-masing formula A dan B dalam ember yang berisi 0,5 liter air bersih lalu diambil 10 mL dan dimasukkan ke dalam 1 liter air bersih. Tahap pengaplikasian ZPT sintetis adalah dengan melarutkan 22 mL ZPT auksin sintetis ke dalam air yang sudah dilarutkan dengan nutrisi AB mix ke dalam satu bak hidroponik. Sebagai kontrol digunakan air yang sudah dilarutkan dengan nutrisi AB mix ke dalam satu bak hidroponik.

Parameter pertumbuhan tanaman sawi hijau yang diamati melalui pengukuran penambahan panjang akar. Pengamatan dilakukan selama delapan hari dan pengambilan data dilakukan setiap hari.

Data yang telah didapatkan kemudian dianalisis menggunakan Anava 1 arah untuk menguji hipotesis. Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka hipotesis ditolak, sedangkan apabila $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ maka hipotesis diterima. Selanjutnya data yang menunjukkan perbedaan yang nyata dilakukan uji lanjutan dengan Uji Duncan dengan taraf ketelitian 0,05 menggunakan SPSS.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Sistem Hidroponik



Sistem tanam dengan metode hidroponik adalah metode bercocok tanam tanpa menggunakan media tanah melainkan menggunakan air sebagai pengganti tanah. Pada metode penanaman hidroponik, nutrisi pada pupuk yang dilarutkan ke dalam air harus mengandung unsur makro dan unsur mikro yang dibutuhkan tanaman (Hidayati *et al.*, 2017). Pada penelitian ini metode hidroponik yang kami gunakan adalah sistem *wick*/sumbu. Metode *wick* ini merupakan metode yang paling sederhana dan tidak membutuhkan instalasi hidroponik yang rumit. Pada metode *wick* sumbu yang dipilih harus memiliki daya kapilaritas yang tinggi seperti misalnya kain flanel (Narulita *et al.*, 2019). Pada metode *wick* keuntungannya adalah tidak membutuhkan peralatan yang rumit, mudah perawatannya, dan tidak perlu menghubungkannya dengan listrik.

Zat Pengatur Tumbuh

Dalam penanaman dengan menggunakan hidroponik faktor lain yang juga penting adalah pemberian ZPT. Definisi ZPT adalah senyawa organik bukan nutrisi yang dalam konsentrasi rendah dapat mendorong, menghambat atau secara kualitatif mengubah pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Maharani *et al.*, 2018). ZPT dapat diperoleh baik secara alami maupun sintetis. Pada penelitian ini kami menggunakan ekstrak bawang merah sebagai ZPT alami. Berdasarkan penelitian Muswita (2011) di dalam bawang merah terdapat kandungan fitohormon berupa auksin dan giberelin. Auksin berfungsi untuk meningkatkan perakaran, menginduksi inisiasi perakaran, memperbaiki kualitas akar, membantu keseragaman perakaran (Panjaitan *et al.*, 2014; Sulasiah *et al.*, 2015). Penelitian serupa yang dilakukan oleh Rinzani *et al.*, (2020) membuktikan bahwa limbah kulit bawang merah sebagai pupuk organik cair mampu meningkatkan panen lebih cepat, biaya lebih murah dan meningkatkan produktivitas tanaman bayam.

Panjang Akar

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa terdapat perbedaan dalam pertambahan panjang akar sawi hijau dari beberapa perlakuan. Pengukuran panjang akar dilakukan sebelum bibit dipindah ke media tanam hidroponik dan setelah satu minggu tanaman ditumbuhkan di media hidroponik. Hasil pertambahan panjang rata-rata dari masing-masing perlakuan dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Rata-rata Panjang Akar Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.) Pada Berbagai Perlakuan

Hari ke-	Kontrol (Air + Nutrisi)	Perlakuan 1 (Air + Nutrisi + Auksin Alami)	Perlakuan 2 (Air + Nutrisi + Auksin Sintetik)
1	5,58 cm ± 0,35	5,55 cm ± 0,40	6,08 cm ± 0,29



2	5,88 cm ± 0,33	5,88 cm ± 0,42	6,23 cm ± 0,58
3	5,33 cm ± 0,21	5,34 cm ± 0,39	6,60 cm ± 0,37
4	5,53 cm ± 0,29	5,65 cm ± 0,35	6,46 cm ± 0,56
5	5,48 cm ± 0,36	5,51 cm ± 0,31	6,14 cm ± 0,37
6	5,39 cm ± 0,28	5,46 cm ± 0,32	6,51 cm ± 0,51
7	5,45 cm ± 0,37	5,39 cm ± 0,24	6,70 cm ± 0,39
8	5,51 cm ± 0,33	5,66 cm ± 0,32	6,36 cm ± 0,59

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa perlakuan air + nutrisi + ZPT auksin sintetik mempengaruhi pertumbuhan akar paling pesat bila dibandingkan perlakuan lainnya. Perlakuan kontrol dan perlakuan ZPT auksin alami memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan panjang tanaman sawi yang hampir sama. Secara berurutan perlakuan yang mempengaruhi pertumbuhan panjang paling pesat adalah perlakuan ZPT auksin sintesis, ZPT auksin alami, dan kontrol. Selain dilakukan pengukuran panjang akar, dilakukan juga analisis dengan uji Anova 1 arah untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh signifikan antara perlakuan pemberian ZPT terhadap pertumbuhan panjang akar sawi hijau (*Brassica juncea* L.).

Tabel 2. Uji One-Way Anova Pengaruh Pemberian ZPT Terhadap Panjang Akar Tanaman Sawi hijau (*Brassica juncea* L.)

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4.727	2	2.363	64.752	.000
Within Groups	.876	24	.037		
Total	5.603	26			



Keterangan: Sig (0.000) < 0.05 sehingga terdapat pengaruh antara perlakuan ZPT auksin alami dan auksin sintetis terhadap pertambahan panjang akar tanaman sawi hijau (*Brassica juncea L.*).

Berdasarkan uji Anova yang telah dilakukan terbukti bahwa terdapat pengaruh antara perlakuan pemberian ZPT auksin terhadap pertambahan panjang akar tanaman sawi hijau (*Brassica juncea L.*), sehingga kemudian dilakukan uji lanjut dengan uji Duncan.

Tabel 3. Uji Duncan Pengaruh Pemberian ZPT Terhadap Panjang Akar Tanaman Sawi hijau (*Brassica juncea L.*)

Perlakuan	Pengaruh Pertambahan Panjang
ZPT + Nutrisi	5.48 ^a
ZPT + Nutrisi + Auksin Alami	5.55 ^a
ZPT + Nutrisi + Auksin Sintetis	6.4 ^b

Keterangan : Hasil uji duncan (5%) ditunjukkan melalui notasi (a, b). Notasi yang sama mengindikasikan tidak terdapat perbedaan yang nyata sedangkan notasi yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata. Berdasarkan uji Duncan yang dilakukan diketahui bahwa terdapat perbedaan nyata pada perlakuan kontrol dan ZPT auksin alami (ekstrak bawang merah) dengan perlakuan ZPT auksin sintetis. Selain itu juga diketahui bahwa tidak terdapat perbedaan nyata pada perlakuan kontrol dan ZPT auksin alami terhadap pertambahan panjang akar tanaman sawi hijau (*Brassica juncea L.*). Hal tersebut diakibatkan oleh adanya aktivitas antara auksin alami dan sintetis yang berbeda. Fitohormon auksin alami seperti jenis IAA bersifat sangat labil dan mudah mengalami degradasi secara enzimatik akibat adanya enzim peroksidase pada tanaman (Sukmadi, 2013) apabila dibandingkan dengan auksin sintetis yang sifatnya cenderung lebih aktif dan tidak mudah terdegradasi oleh enzim yang dihasilkan oleh sel jaringan dan tanaman (Prihatini, 2017). Sehingga bisa bertahan lebih lama dan bisa terserap oleh tanaman dengan baik.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh jenis pemberian ZPT terhadap pertumbuhan akar sawi pada media pertumbuhan hidroponik. Perlakuan ZPT auksin sintetis, air, dan nutrisi merupakan perlakuan yang paling efektif dalam mempengaruhi pemanjangan akar tanaman sawi hijau (*Brassica juncea L.*).

REFERENSI

Ai, N.S., & Torey, P. 2013. Karakter morfologi akar sebagai indikator kekurangan air pada tanaman. *Jurnal Bioslogos*, 3(1), 1-9.



Departemen Pertanian. 2012. Produksi Tanaman Sayuran, Diakses tanggal 1 Desember 2021, dari <https://www.pertanian.go.id>

Hidayati, N., Rosawanti, P., Yusuf, F., & Hanafi, N. 2017. Kajian penggunaan nutrisi anorganik terhadap pertumbuhan kangkung (*ipomea reptans poir*) hidroponik sistem wick. *Jurnal Daun*, 4(2), 75-81.

Kuntoro, D., Rahayu, S. & Agus, S. (2016). Pengaruh macam auksin pada pembibitan beberapa varietas tanaman jati (*Tectona grandis L.*). *VIGOR: Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika*, 1(1), 7-11.

Maharani, A., Suwirman & Noli, Z.A. (2018). Pengaruh konsentrasi giberelin (ga_3) terhadap pertumbuhan kailan (*Brassica oleracea L. Var alboglabra*) pada berbagai media tanam dengan hidroponik wick system. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*, 6(2), 2302-2162.

Muswita. (2011). Pengaruh konsentrasi bawang merah (*allium cepa l.*) terhadap pertumbuhan setek gaharu (*Aquilaria malaccensis OKEN*). *Penelitian Universitas Jambi Seri Sains*, 13(1), 15-20.

Nabihaty, F. (2011). *Koleksi Pupuk, Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah*. Yogyakarta: UGM Press.

Narulita, N., Hasibuan, S., & Mawarni, R. (2019). Pengaruh sistem dan konsentrasi nutrisi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*) secara hidroponik. *Bernas: Jurnal Penelitian Pertanian*, 15(3), 99-108.

Panjaitan, L.R.H., Ginting, J., & Haryati. (2014). Respons pertumbuhan berbagai ukuran diameter batang stek bugenvil (*Bougainvillea spectabilis Willd.*) terhadap pemberian zat pengatur tumbuh. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 2(4), 1384-1390.

Patma, U., Putri, L.A.P., & Siregar, L.A.M. (2013). Respon media tanam dan pemberian auksin asam asetat naftalen pada pembibitan aren. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 1(2), 286-295.

Prihatini, R. (2017). Pemanfaatan air kelapa untuk meningkatkan pertumbuhan akar stek tunas aksilar *Andrographis paniculata* Nees. *Eksakta: Berkala Ilmiah Bidang Mipa*, 18(2), 62-68.

Rinzani, F., Siswoyo & Azhar. (2020). Pemanfaatan limbah kulit bawang merah sebagai pupuk organik cair pada budidaya tanaman bayam di kelurahan Benteng Kecamatan Ciamis Kabupaten Ciamis. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(3), 197-206.

Rizki, K., Rasyad, A., & Murniati, M. 2014. *Pengaruh pemberian urin sapi yang difermentasi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi hijau (Brassica rapa)* (Doctoral dissertation, Riau University).



Sukmadi, B.R., (2013). Aktivitas fitohormon indole-3-acetic acid (IAA) dari beberapa isolat bakteri rizosfer dan endofit. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*, 14(3), 221-227.

Sulasiah, A., Tumisilar, C., & Lestari, T., (2015). *Pengaruh pemberian jenis dan konsentrasi auksin terhadap induksi perakaran pada tunas Dendrobium sp secara in vitro*. *Bioma*, 11(1), 55-56.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada bapak ibu dosen pengampu mata kuliah fitohormon, baik dari Universitas Negeri Surabaya maupun Universitas Negeri Padang. Ucapan terima kasih kami sampaikan pula terkhusus kepada Ibu Sari Kusuma Dewi, S.Si., M.Si. serta ibu Dr. Sc. Agr. Yuni Sri Rahayu, M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing kami sehingga penelitian dapat selesai tepat waktu.